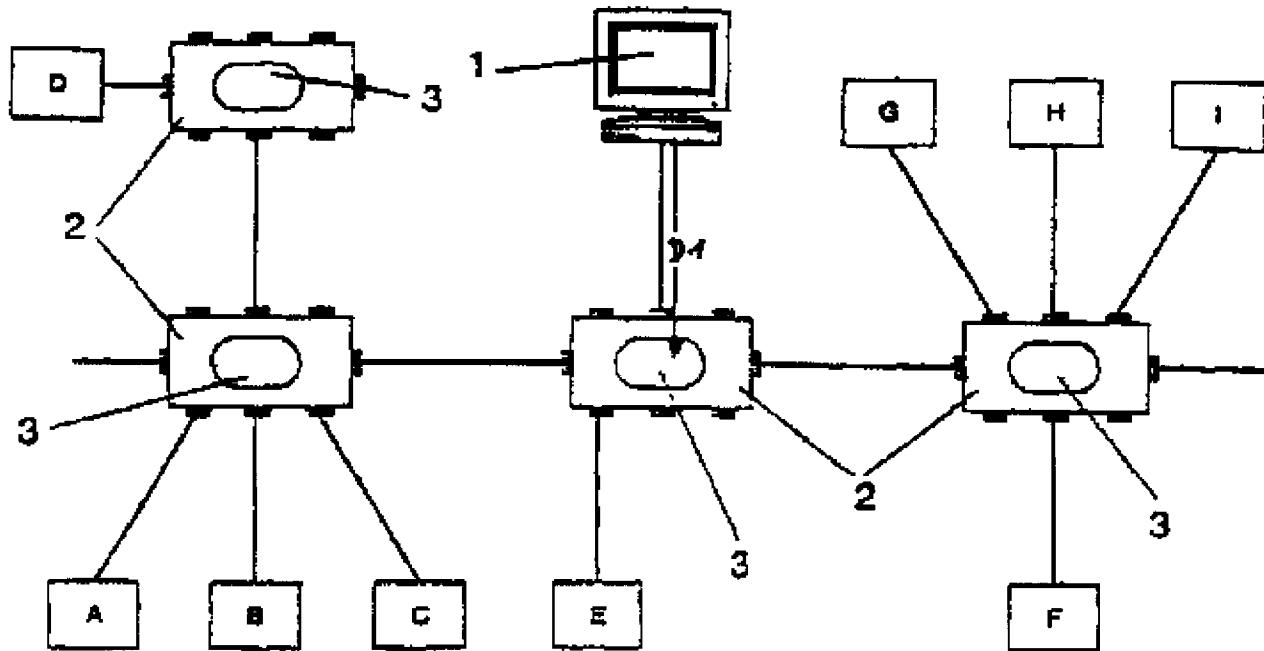


AN: PAT 2001-336876
*TI: Allocating IP addresses in communications networks involves sending first addresses to terminals specified by second addresses and connected to coupler
PN: EP1081921-A2
PD: 07.03.2001
AB: NOVELTY - The method involves allocating defined first addresses to a coupling device (2) and to its ports. The coupling device first detects a second address from the terminals connected to its ports and the first addresses are sent to the terminals (A-F) specified by the second addresses, which are connected to the associated ports. DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for a communications network.; USE - For allocating IP addresses in communications networks. ADVANTAGE - Enables a communications network to be configured easily, esp. the allocation of IP addresses. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic representation of an Ethernet LAN coupling devices 2 terminals/subscribers A-F .
PA: (PHOE-) PHOENIX CONTACT GMBH & CO KG;
IN: JASPERNEITE J; MATTHIAS J; SCHILLER O; JASPERNEITE ;
MATTHIAS ; SCHILLER -;
FA: EP1081921-A2 07.03.2001; ES2251920-T3 16.05.2006;
DE19942465-A1 15.03.2001; DE19942465-C2 05.12.2002;
EP1081921-B1 25.01.2006; DE50012117-G 13.04.2006;
CO: AL; AT; BE; CH; CY; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT;
LI; LT; LU; LV; MC; MK; NL; PT; RO; SE; SI;
DR: AL; AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LI;
LT; LU; LV; MC; MK; NL; PT; RO; SE; SI;
IC: G06F-013/00; H04L-012/24; H04L-012/56; H04L-029/08;
H04L-029/12;
MC: W01-A06B7; W01-A06E1;
DC: W01;
FN: 2001336876.gif
PR: DE1042465 06.09.1999;
FP: 07.03.2001
UP: 26.05.2006



⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 199 42 465 A 1

⑩ Int. Cl. 7:
H 04 L 12/24
H 04 L 12/56
G 06 F 13/00

311

⑪ Aktenzeichen: 199 42 465.9
⑫ Anmeldetag: 6. 9. 1999
⑬ Offenlegungstag: 15. 3. 2001

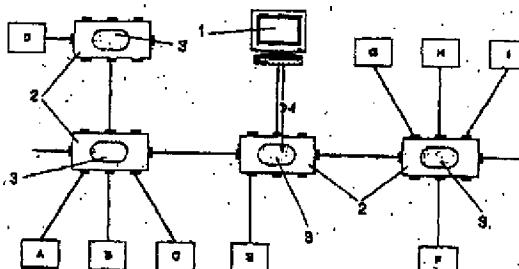
DE 199 42 465 A 1

⑪ Anmelder: Phoenix Contact GmbH & Co. KG, 32825 Blomberg, DE	⑫ Erfinder: Jasperneite, Jürgen, Dipl.-Ing., 32839 Steinheim, DE; Schiller, Olaf, Dipl.-Phys., 33189 Schlangen, DE; Matthias, Jürgen, Dipl.-Ing., 31552 Rodenberg, DE
⑭ Vertreter: Blumbach, Kramer & Partner GbR, 65187 Wiesbaden	

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑮ Verfahren zur Vergabe von IP-Adressen in Kommunikationsnetzen

⑯ Um die Vergabe von ersten und zweiten Adressen an Teilnehmer (A...F, 1, 2) eines Kommunikationsnetzes mit zumindest einer Kopplungseinrichtung (2), an dessen Ports Endteilnehmer (A...F) angeschlossen sind, auf einfache Weise zu ermöglichen, wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei welchem eine Zuordnung von vorbestimmten ersten Adressen zur Kopplungseinrichtung (2) und zu ihren Ports abgelegt wird, wobei zuerst von der Kopplungseinrichtung (2) die zweiten Adressen von an ihren Ports angeschlossenen Endteilnehmern (A...F) erfaßt wird, und danach die in der abgelegten Zuordnung vorbestimmten jeweiligen ersten Adressen an die durch die zweiten Adressen festgelegten Endteilnehmer (A...F) gesendet werden, welche an den zugeordneten Ports angeschlossen sind.



DE 199 42 465 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Vergabe von Adressen in Kommunikationsnetzen, insbesondere zur Vergabe von Adressen in Netzen, welche auf TCP/IP-Protokollen basieren.

TCP/IP-Netze haben nicht nur durch die explosionsartige Verbreitung des Internets eine herausragende Stellung im Vergleich zu anderen entsprechenden Protokollen erlangt. Durch die Verwendung des IP-Protokolls muß jedem Teilnehmer des Kommunikationsnetzes eine individuelle IP-Adresse zugeordnet werden. Mit dem IP-Protokoll werden Datenpakete vom Ursprung zum Ziel innerhalb des Netzes übermittelt, wobei der Sender und der Empfänger jeweils durch die eindeutige IP-Adresse identifiziert sind.

Für die Zuordnung dieser IP-Adressen sind nach dem Stand der Technik verschiedene Verfahren bekannt. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, die Adresse manuell direkt in eine Konfigurationsdatei des jeweiligen Teilnehmers des Kommunikationsnetzes, beispielsweise eines Rechners, einzutragen.

Komfortabler ist es jedoch, wenn sich der betreffende Rechner die notwendigen Daten von einem entsprechend eingerichteten Server herunterlädt. Die Vergabe der IP-Adresse kann dabei entweder statisch oder dynamisch erfolgen. In beiden Fällen muß im Konfigurationsserver eine Zuordnung der jeweiligen IP-Adresse und der MAC-(Medium Access Control)-Adresse des Teilnehmers abgelegt sein, da die Übermittlung der Datenpakete im Netz mittels des Übertragens von sogenannten Datagrammen realisiert ist, welche über die genannte MAC-Adresse im Datenrahmen den Empfänger bzw. Sender identifizieren. Der Server benutzt zum Übertragen der IP-Adresse oder anderer Konfigurationsparameter an den Teilnehmer deshalb dessen MAC-Adresse, beispielsweise dessen Ethernet-Adresse in einem Ethernet-LAN gemäß IEEE 802.3.

Für das Laden der IP-Adresse vom Konfigurationsserver sind verschiedene Protokolle bekannt, beispielsweise RARP (Reverse Address Resolution Protocol), Bootp oder DHCP (Dynamic Host Control Protocol), welche in den TCP/IP-Stapeln der bekannten Betriebssysteme zumindest teilweise implementiert sind. Bei der statischen Zuweisung wird die IP-Adresse zeitlich unbegrenzt einem einzelnen System zugewiesen, während beim dynamischen Verfahren beispielsweise ein Rechner eine freie IP-Adresse aus einem Adresspool erhält, wobei die IP-Adresse nur für einen vorbestimmten Zeitraum vergeben wird und sich somit mehrfach ändern kann.

Nachteilig sowohl beim statischen als auch beim dynamischen Verfahren ist, dass die MAC-Adresse jedes Teilnehmers des Kommunikationsnetzes abgelesen und manuell auf dem Konfigurationsserver eingetragen werden muß. Das Ablesen und Einschreiben der MAC-Adresse in Form eines 6-Byte-Wertes in hexadezimaler Notation kann leicht zu Fehlern führen, was eine Zuordnung der IP-Adresse mittels eines der genannten Protokolle verhindert und somit eine gültige Konfiguration des betreffenden Teilnehmers unmöglich macht. Das Auswechseln eines Teilnehmers oder das Vertauschen zweier Rechner im Netz hat immer zur Folge, dass sich die jeweiligen MAC-Adressen ändern und diese auf die beschriebene Weise in der Konfigurationsdatei nachgetragen werden müssen. Das dynamische Verfahren zur Vergabe der IP-Adressen weist weiterhin den Nachteil auf, dass sich die Adresse eines Teilnehmers im Laufe der Zeit ändern kann, was den Zugriff auf diesen Teilnehmer erschwert.

Die beschriebenen Umstände haben zur Folge, dass die Konfiguration derartiger Kommunikationsnetze hochquali-

fiziertem Personal vorbehalten bleibt, da nur diese den Betrieb des Netzes sicherstellen können.

Aufgabe der Erfindung ist es somit, ein Verfahren bereitzustellen, mit welchem die Konfiguration, insbesondere die Vergabe von Adressen in Kommunikationsnetzen einfacher gestaltet werden kann.

Dies wird schon mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. mit einem Kommunikationsnetz mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Vergabe von Adressen in Kommunikationsnetzen ermöglicht beispielsweise bei Netzen, welche auf TCP/IP-Protokollen basieren eine quasiautomatische Zuordnung der IP-Adressen während der Initialisierung des Systems oder eines einzelnen Teilnehmers, ohne dass Daten, insbesondere die MAC-Adressen der Netzteilnehmer, abgelesen und in eine Konfigurationsdatei eingetragen werden müssen. Damit ist der Mensch als mögliche Fehlerquelle, insbesondere bei üblichen Wartungsaufgaben, wie dem Austausch von Komponenten oder dem Anschließen von neuen Teilnehmern an das Netz ausgeschaltet, wenn in einer vorherigen Projektierung die Zuordnung von vorbestimmten IP-Adressen zu den Kopplungseinrichtungen und deren jeweiligen Ports im Netz, beispielsweise auf einem Konfigurationsrechner, abgelegt ist und die jeweilige Kopplungseinrichtung die MAC-Adressen von an ihren Ports angeschlossenen Teilnehmern erfaßt und daraufhin die in der abgelegten Zuordnung vorbestimmten

IP-Adressen an die durch die MAC-Adressen festgelegten Endteilnehmern gesendet werden, welche an den zugeordneten Ports angeschlossen sind. Die Intelligenz der Kopplungseinrichtungen zur Durchführung der erfindungsgemäßen Verfahren kann erfindungsgemäß entweder zentral im Gerät und/oder direkt an ihren Ports angeordnet sein. Auf die beschriebene Weise werden die IP-Adressen zu den projektierten Endteilnehmern gesendet, ohne dass ihre zweiten Adressen, d. h. ihre MAC-Adressen in irgendeine Konfigurationsdatei eingetragen werden müssen.

Weiterhin ermöglicht die Erfindung, dass im Betrieb eine veränderte Zuordnung von einem bestimmt Kopplungseinrichtungsport zu einer MAC-Adresse, beispielsweise durch den Austausch eines Rechners oder durch das Anschließen eines weiteren Rechners an einen freien Port erkannt und gemeldet werden kann. Die Konfiguration des Systems und die Veränderung kann automatisch angepaßt und/oder dem Anwender gemeldet werden. Das Hinzufügen eines neuen Netzteilnehmers wird dabei dadurch erkannt, dass vorher nicht belegte Ports eine MAC-Adresse melden. Die bei der Inbetriebnahme ermittelten Daten wie die Zuordnung von IP-Adresse, Ethernet-Adresse und Kopplungselement/Port können auch zu Diagnosezwecken verwendet werden.

Das Prinzip der Erfindung läßt sich auf alle Kommunikationsnetze anwenden, welche auf TCP/IP-Protokollen basieren, insbesondere das IP-Protokoll verwenden.

Beispielsweise ist die Erfindung auf eine Vielzahl von LAN- oder MAN-Kommunikationsnetze anwendbar. Die in den jeweiligen Datagrammen im Header angegebenen Ziel- bzw. Quelladressen werden in der vorliegenden Erfindung allgemein als MAC-Adressen bezeichnet.

Die Erfindung läßt sich weiterhin mit einer Vielzahl von Kopplungseinrichtungen verwenden, beispielsweise Bridges, Hubs, Switches oder Router, wenn die jeweilige Kopplungseinrichtung mit Fähigkeiten ausgestattet ist, um die beschriebenen Verfahren auszuführen. In dieser Hinsicht ist ein geschaltetes Ethernet-Netz für die Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet. Die Erfindung ist auch

auf Kommunikationsnetze anwendbar, welche unterschiedliche LANs umfassen, die z. B. mittels einer Bridge miteinander gekoppelt sind.

Um alle Netzteilnehmer definiert und determiniert mit ihrer jeweiligen IP-Adresse zu versorgen, kann zuerst die jeweilige Kopplungseinrichtung und nachfolgend die an den Ports der Kopplungseinrichtung angeschlossenen Endteilnehmer jeweils mit ihren ersten, d. h. ihren IP-Adressen konfiguriert werden. Dabei erhält eine Kopplungseinrichtung die in einer Tabelle abgelegte, ihr zugeordnete IP-Adresse und nachfolgend erhalten die an die Ports der Kopplungseinrichtungen angeschlossenen Endteilnehmern ihre in der Tabelle abgelegten, zugeordneten IP-Adressen.

Um einen undefinierten Zustand des Netzwerkes zu verhindern, können die Kopplungseinrichtungen bis zum Empfang ihrer zugeordneten IP-Adresse ihre jeweiligen Ports so eingestellt haben, dass Daten nur empfangen, aber nicht gesendet werden können.

Um den Kopplungseinrichtungen die Erfassung der MAC-Adressen der an den jeweiligen Ports angeschlossenen Endteilnehmern zu ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass ein Endteilnehmer ohne gültige IP-Adresse so eingerichtet ist, dass dieser eine Nachricht an das Kommunikationsnetz abgibt, welche von der Kopplungseinrichtung bzw. dem entsprechenden Port genutzt wird, um die MAC-Adresse des Endteilnehmers aus der Nachricht zu decodieren. Vorteilhaftweise wird dabei kein weiterer Teilnehmer des Netzes in den Vorgang eingebunden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass eine Konfigurationseinrichtung des Kommunikationsnetzes alle Teilnehmer im Rahmen einer Broadcast-Aufforderung diese zum Absenden einer Nachricht veranlaßt, welche es wiederum den jeweiligen Kopplungseinrichtungen bzw. Ports ermöglicht, die jeweiligen MAC-Adressen festzustellen. Dieser Vorgang kann, muß jedoch nicht einheitlich und zum gleichen Zeitpunkt überall im Netz stattfinden.

Nach der Ermittlung der MAC-Adresse kann dem Endteilnehmer seine zugeordnete IP-Adresse mitgeteilt werden. Dies kann vorteilhaftweise durch die Kopplungseinrichtung selbst bzw. den jeweiligen Port erfolgen, womit das Vorsehen einer externen Konfigurationseinrichtung in Form eines Konfigurationsrechners entfallen kann, wenn die Zuordnungstabelle in den einzelnen Kopplungseinrichtungen selbst abgespeichert ist.

Die Erfindung wird im folgenden durch das Beschreiben einiger Ausführungsformen unter Zugrundeliegen der anliegenden Zeichnungen erläutert, wobei:

Fig. 1 bis 6 den gleichen Teilausschnitt eines TCP/IP-Kommunikationsnetzes in unterschiedlichen Stadien der Vergabe von IP-Adressen zeigen.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Ethernet-LAN nach IEEE 802.3 zur Ausführung des erfundungsgemäßen Verfahrens. Gezeigt sind mehrere Endteilnehmer A bis F, welche an den Ports, d. h. den Anschlußpunkten von Netzkopplungseinrichtungen 2 an das Kommunikationsnetz angeschlossen sind. Im vorliegenden Fall sind die Koppeleinrichtungen alle als Ethernet-Switches ausgeführt. In der dargestellten Form weisen die Switches 2 jeweils acht Ports auf, die jedoch nicht alle belegt sind, so dass das Netz durch den Anschluß von weiteren Endteilnehmern, beispielsweise Druckern oder Rechnern, erweitert werden kann. An einem der Switches 2 ist ein Konfigurationsrechner 1 angeschlossen. Jedem Endteilnehmer des Netzes ist hardwaremäßig eine 6 Byte umfassende MAC-Adresse zugeordnet, die im vorliegenden Fall eine 48-Bit reite Ethernet-Adresse der Anschaltkarte eines angeschlossenen Rechners ist.

Auf dem Konfigurationsrechner ist eine Tabelle abgelegt, welche vorbestimmten IP-Adressen zu den jeweiligen Swit-

ches und vorbestimmten IP-Adressen zu den Ports eines jeden im Netz befindlichen Switch zuordnet. Jedem Teilnehmer des beschriebenen Kommunikationsnetzes, d. h. beispielsweise jeder Endteilnehmer A bis F und jede Kopplungseinrichtung 2, sowie der Konfigurationsrechner 1 weisen somit eine eindeutige, 32 Bit breite IP-Adresse auf, welche den jeweiligen Teilnehmer eindeutig bezüglich der Vermittlungsschicht des OSI-Referenzmodells im Netz identifiziert. Es ist im allgemeinen für die Datenübermittlung im beschriebenen Kommunikationsnetz notwendig, dass sowohl die Ethernet- als auch die IP-Adresse eines beteiligten Endteilnehmers bekannt ist. Die IP-Adresse wird nach dem erfundungsgemäßen Verfahren dabei quasiamtisch vergeben.

Hierzu prüfen die Switches 2 nach dem Hochlaufen, ob eine eigene gültige IP-Adresse vorliegt. Ist dies nicht der Fall, wird ein spezieller Dienst 3 in den jeweiligen Switches 2 gestartet, welcher die betroffenen Switches in einen "Receive only"-Mode schaltet. Dieser bewirkt, dass von allen Ports der Switches Datenpakete empfangen und ausgewertet werden können, jedoch nicht weitergeleitet werden. Der betroffene Switch wartet auf ein Datenpaket, in welchem ihm seine eigene IP-Adresse, die Subnetzmaske etc. mitgeteilt wird. Hierzu sendet der Konfigurationsrechner 1 die entsprechenden Daten an den jeweiligen Switch, da im Konfigurationsrechner alle Zuordnungen abgelegt sind.

Anfangs befinden sich alle in Fig. 1 gezeigten Switches im "Receive only"-Mode. Der Konfigurationsrechner 1 sendet nun die IP-Adresse, welche dem Switch zugeordnet ist, an den er angeschlossen ist. Hierzu entnimmt der Rechner die entsprechenden Daten aus der vorprojektierten Zuordnungstabelle. Das Datenpaket wird über ein spezielles Protokoll vom Konfigurationsrechner an den ersten Switch übermittelt. Das Paket enthält die Netzparameter für den ersten Switch und die Ports, an welchen weitere Switches angeschlossen sind. Der erste Switch empfängt dieses Datagramm und wertet es aus. Die an den ersten Switch übermittelte zugeordnete IP-Adresse bewirkt, dass der erste Switch seinen "Receive only"-Mode abschaltet. Er generiert aus dem erhaltenen Datagramm weitere Datenpakete, welche an seine entsprechenden Ports gesendet werden, an denen Kopplungseinrichtungen angeschlossen sind. Diese weiteren Datenpakete umfassen dabei die jeweiligen Netzparametern für die an den Ports angeschlossenen Kopplungseinrichtungen. Auf die beschriebene Weise versorgt jeder Switch die direkt an ihn angeschlossenen Switches mit den benötigten Netzparametern, wie die IP-Adresse, die Subnetzmaske etc. Das Aufschalten der Switches erfolgt in der beschriebenen Ausführungsform des Verfahrens somit nacheinander, beginnend mit dem Switch, an welchem der Konfigurationsrechner angeschlossen ist.

Der gesamte Vorgang des Aufschaltens der Switches ist in den Fig. 1 bis 4 gezeigt. Dabei wird in Fig. 1 mit der Datenübertragung D1 der erste Switch konfiguriert, d. h. beispielsweise mit seiner IP-Adresse versorgt, während Fig. 2 die Übertragung D2 der Netzparameter zu dem Switch darstellt, welcher links vom ersten Switch angeordnet ist. Dabei empfängt der erste Switch das vom Konfigurationsrechner erhaltene Datagramm, wertet es aus und generiert ein neues Datenpaket, das an den linken Port gesendet wird, an welchem der zweite Switch angeschlossen ist. Dieses Datagramm enthält die Netzparameter für das zweite Kopplungselement, d. h. den zweiten Switch.

Demgegenüber zeigt Fig. 3 die entsprechende Datenübertragung D2 zur Konfiguration des Switches, welcher rechts vom ersten Switch angeordnet ist. Das Aufschalten der Switches im dargestellten Netzausschnitt wird mit der Datenübertragung D1 vom Konfigurationsrechner zum linken

Switch abgeschlossen, welcher die notwendigen Daten zum Konfigurieren des noch nicht aufgeschalteten Switchs mit der Datenübertragung D2 an diesen übermittelt (Fig. 4).

Auf allen Switches läuft demnach das gleiche Verfahren ab, wobei alle Switches gleichberechtigt sind. Verfügt ein Switch bereits über eine gültige IP-Adresse, so wird dieser Switch derartig gestartet, dass nur der Teil des Dienstes abläuft, welcher die beschriebenen Netzparameter an die angeschlossenen Switches weitergibt. Die Unabhängigkeit der Switches ermöglicht auch eine problemlose Inbetriebnahme von Teilen einer Anlage. 10

In der beschriebenen Ausführungsform senden die Endteilnehmer A bis F nach dem Anschalten ein Datenpaket, wenn sie keine gültige IP-Adresse besitzen. Dies ist beispielhaft in Fig. 5 dargestellt. Mittels der Übertragung D4 15 werden dabei Datenpakete von den Endteilnehmern A, B und C an den Switch gesendet. Der Switch, an welchem die betreffenden Endteilnehmern angeschlossen sind, kann daran die Ethernet-Adressen der Endteilnehmer ermitteln.

Erfundungsgemäß ist die Betrachtungsweise, dass der jeweilige Port oder der Switch die Ethernet-Adresse ermittelt identisch, da der Port als Teileinrichtung des Switches anzusehen ist. 20

Mit dem beschriebenen Verfahren wird erkannt, welche Ethernet-Adresse zu welchem Port an einem Switch gehört. 25 Damit kann ein einzelner Switch alle Ethernet-Adressen der an ihn angeschlossenen Endteilnehmer mit der jeweiligen Zuordnung zum Port erfassen und mittels eines Datenpakets - z. B. auf eine Aufforderung durch den Konfigurationsrechner (Übertragung D2 in Fig. 5) an diesen senden (Übertragung D3 in Fig. 5).

Wird für einen Port mehr als eine Ethernet-Adresse gemeldet, so zeigt dies an, dass sich hinter dieser Kopplungseinrichtung weitere Kopplungseinrichtungen befinden, an denen weitere Teilnehmer angeschlossen sind. 35

Die beispielhafte Konfiguration des Endteilnehmers B ist in Fig. 6 dargestellt. Aufgrund der im Konfigurationsrechner abgelegten Zuordnung der IP-Adressen zu den jeweiligen Ports der Switches kann der Konfigurationsrechner nun ermitteln, welche Ethernet-Adresse zu welchem Port gehört. 40 Hierzu wurde dem Konfigurationsrechner die ermittelte Ethernetadresse des Ports, an dem B anliegt, mittels der Übertragung D3 übermittelt. Nachfolgend kann der Konfigurationsrechner die IP-Adresse an den bestimmten Endteilnehmer B mittels der Übertragung D2 übertragen. Diese IP-Adresse wird daraufhin vom Endteilnehmer B gespeichert. 45

Es ist jedoch auch möglich, dass der Endteilnehmer mittels des obenstehend genannten RARP-Protokolls seine IP-Adresse selbst ermittelt, da dem Konfigurationsrechner nun die Ethernet-Adresse des Endteilnehmers bekannt ist. 50

Letztlich werden alle Endteilnehmer mit der ihr über den Port, an welchem sie angeschlossen sind, zugeordneten IP-Adresse versorgt, womit die Vergabe der IP-Adressen im beschriebenen Konfigurationsnetz abgeschlossen ist.

In einer weiteren Ausführungsform, nicht dargestellten 55 Ausführungsform der Erfindung senden die Endteilnehmer keine Daten, wenn sie keine gültige IP-Adresse aufweisen, sondern warten, bis sie über einen Broadcast angesprochen werden. Dieser Broadcast wird vom Konfigurationsrechner 1 abgesetzt. Die darauf folgende Zuordnung der Ethernet-Adresse zur IP-Adresse erfolgt wie im vorangegangenen Beispiel. Dabei werden die von den Switches erfassten Ethernet-Adressen der Endteilnehmer und die Port-Nummern, an denen die Teilnehmer angeschlossen sind, von den jeweiligen Switches abgespeichert, so dass diese Information vom Konfigurationsrechner abgerufen werden kann, sobald ein Switch über eine gültige IP-Adresse verfügt. Wie beschrieben, ist es jedoch auch möglich, dass der Switch die 60 65

Daten ohne Aufforderung an den Konfigurationsrechner überträgt.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung werden die jeweiligen Zuordnungstabellen der IP-Adressen zu den Switches und den jeweiligen Ports in den Switches selbst gehalten. Weiterhin sind diese Kopplungseinrichtungen in der Lage, die abgespeicherten IP-Adressen selbst an die jeweiligen Endteilnehmer zu übermitteln, ohne dass ein externer Konfigurationsrechner in den Prozess eingebunden wäre.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Konfiguration eines Kommunikationsnetzes, insbesondere zur Vergabe jeweils einer vorbestimmt ersten Adresse an Teilnehmer (A, F; 1, 2) des Netzes, wobei das Netz zumindest eine Kopplungseinrichtung (2) und an dessen Ports angeschlossene Endteilnehmer (A, F) und wenigstens eine Konfigurationseinrichtung aufweist, und einem Endteilnehmer jeweils eine erste und eine zweite Adresse zugeordnet sein kann, dadurch gekennzeichnet dass eine Zuordnung von vorbestimmten ersten Adressen zur Kopplungseinrichtung (2) und zu ihren Ports abgelegt ist, wobei zuerst die Kopplungseinrichtung (2) die zweiten Adressen von an ihren Ports angeschlossenen Endteilnehmern (A, F) erfasst, und danach die in der abgelegten Zuordnung vorbestimmten jeweiligen ersten Adressen an die durch die zweiten Adressen festgelegten Endteilnehmer (A, F) gesendet werden, welche an den zugeordneten Ports angeschlossen sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass zuerst die jeweilige Kopplungseinrichtung (2) und nachfolgend die an den Ports der Kopplungseinrichtung angeschlossenen Endteilnehmer (D; A, B, C; E; G, H, I, F) jeweils mit ihren ersten Adressen konfiguriert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet dass das Konfigurieren der Kopplungseinrichtungen (2) zumindest die Schritte umfasst:
 - a) Senden der zugeordneten ersten Adresse an eine erste Kopplungseinrichtung (2) durch die Konfigurationseinrichtung
 - b) Senden eines Datenpakets an die erste Kopplungseinrichtung durch die Konfigurationseinrichtung, wobei das Datenpaket zumindest eine weitere erste Adresse und einen Port der ersten Kopplungseinrichtung (2) kennzeichnet, an welchem eine weitere Kopplungseinrichtung angeschlossen ist
 - c) Senden eines Datenpakets an die weitere Kopplungseinrichtung über den gekennzeichneten Port durch die erste Kopplungseinrichtung, wobei das Datenpaket zumindest die der weiteren Kopplungseinrichtung zugeordneten ersten Adresse umfasst.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet dass die Schritte b) und c) wiederholt werden, bis alle an der ersten Kopplungseinrichtung angeschlossenen weiteren Kopplungsvorrichtungen (2) jeweils die ihr zugeordnete erste Adresse erhalten haben.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet dass die Schritte b) und c) mit der Maßgabe wiederholt werden, dass als erste Kopplungseinrichtung jeweils die zuletzt konfigurierte gilt, bis alle Kopplungseinrichtungen (2) des Netzes jeweils die ihr zugeordnete erste Adresse erhalten haben.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da-

05.08.05

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:
Int. Cl. 7:
Offenlegungstag:

DE 199 42 465 A1
H04 L 12/24
15. März 2001

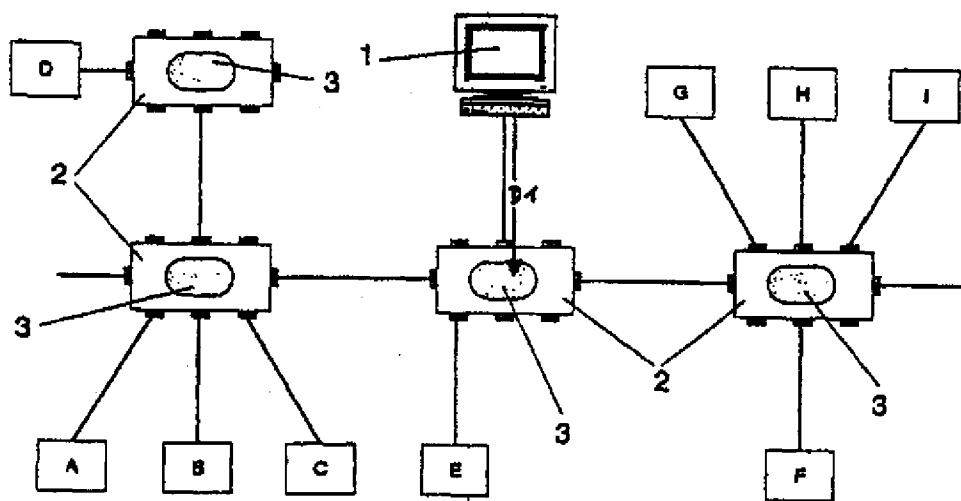


Fig. 1

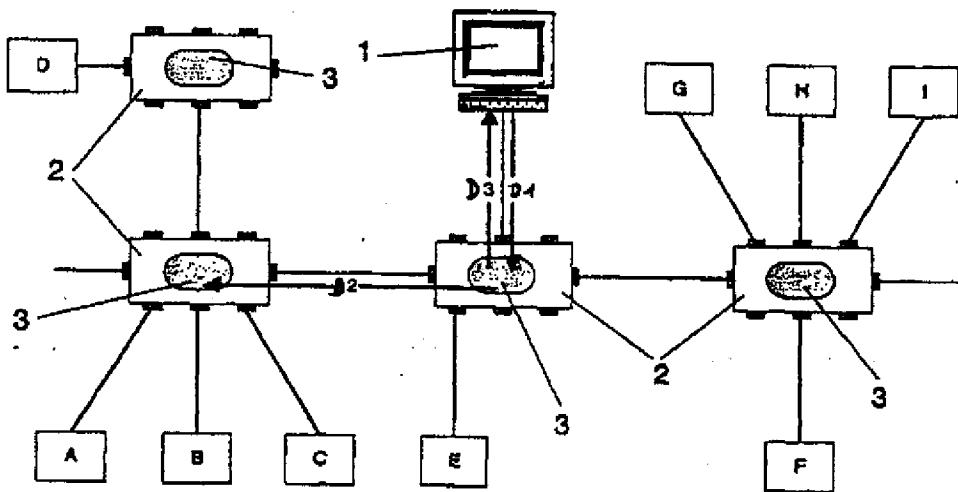


Fig. 2

30-30-30

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

DE 199 42 465 A1

Int. Cl. 7:

H 04 L 12/24

Offenlegungstag:

15. März 2001

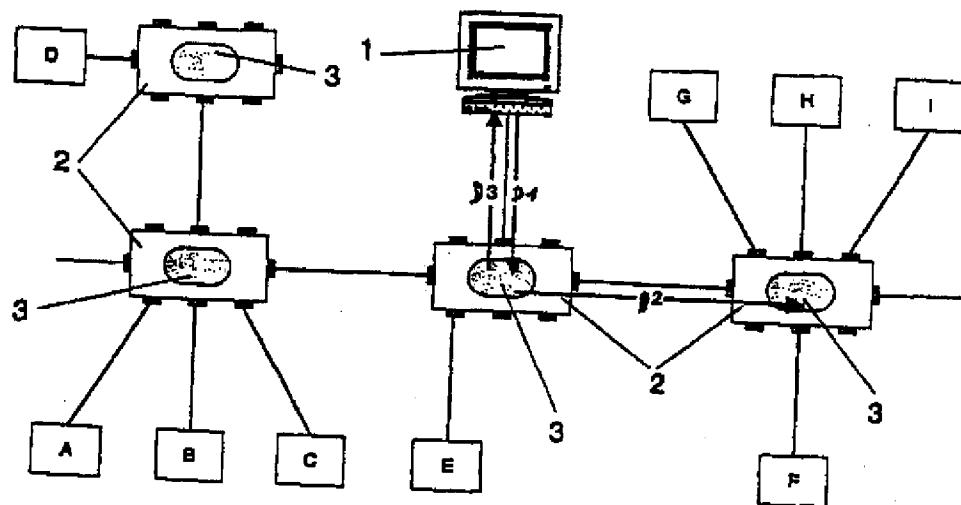


Fig. 3

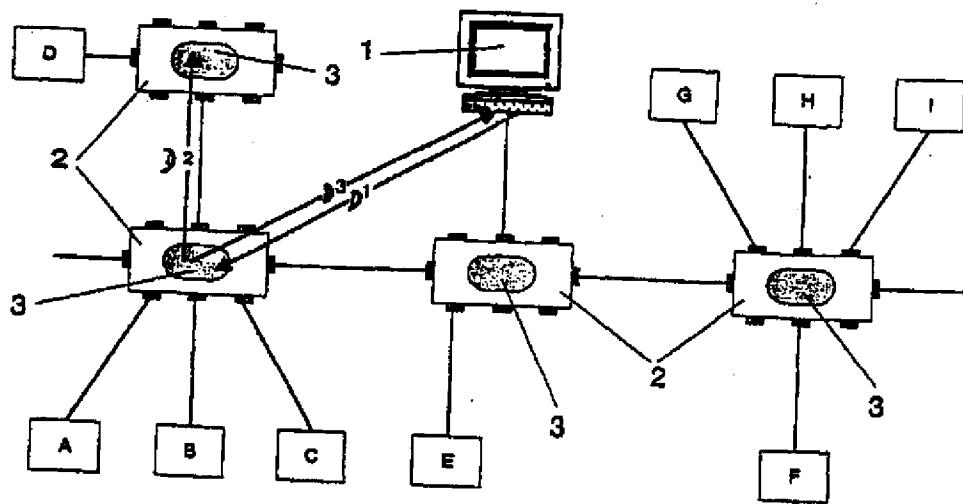


Fig. 4

08-08-08

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:
Int. Cl. 7:
Offenlegu

DE 189 42 465 A1
H04 L 12/24
15. März 2001

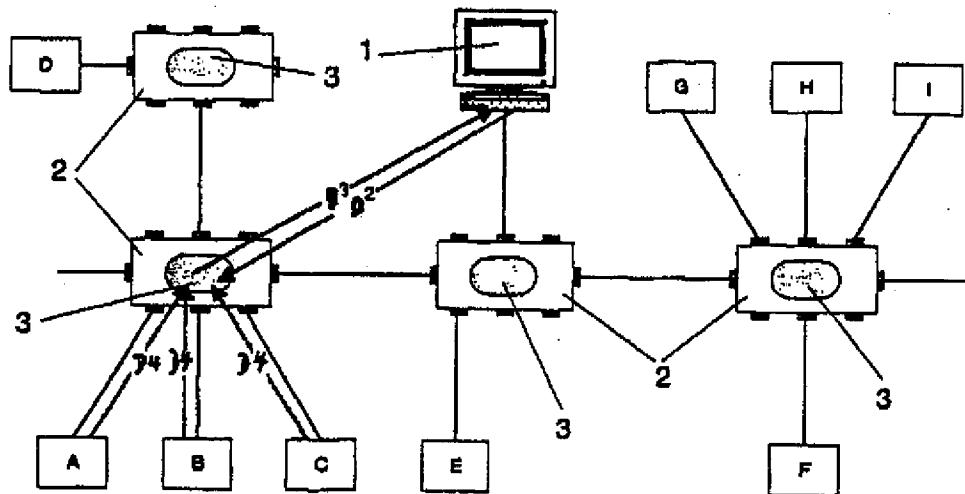


Fig. 5

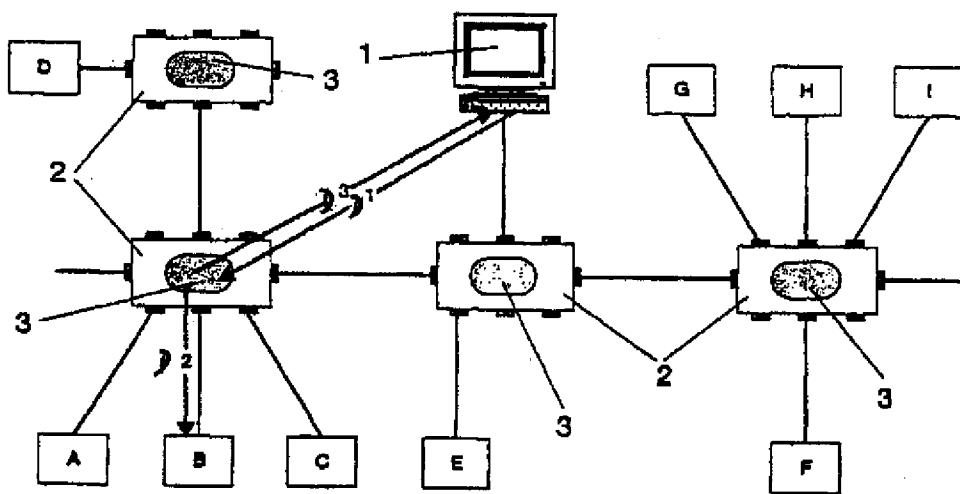


Fig. 6

30-30-30 +